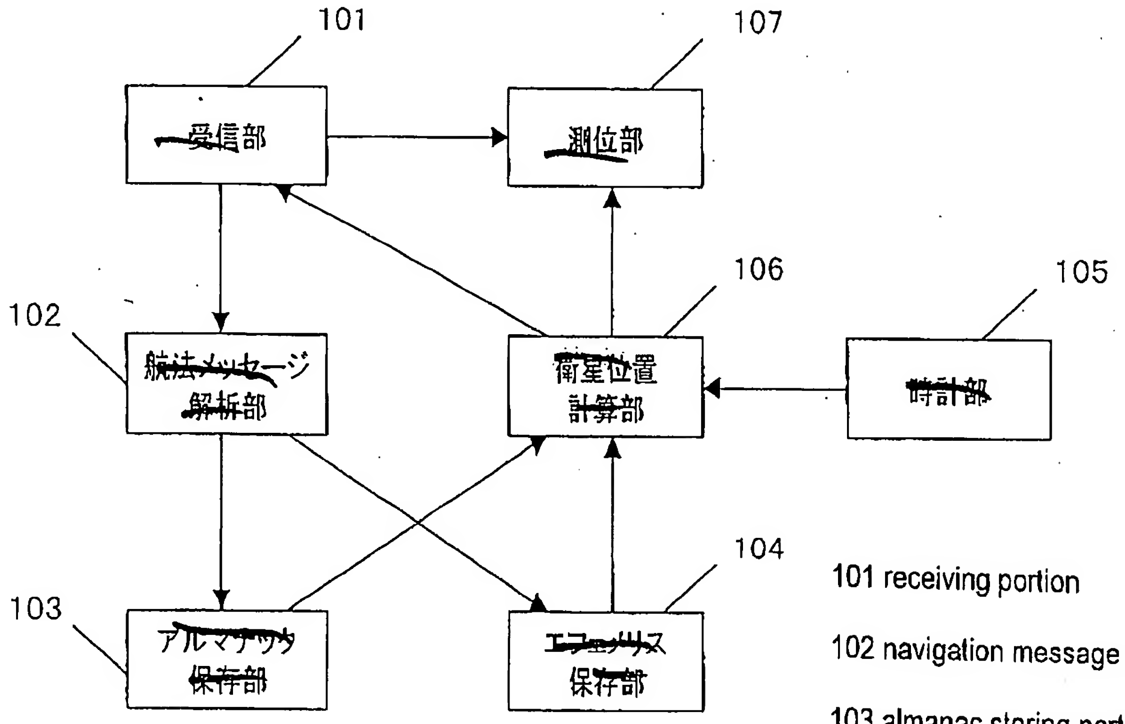
10/516625

~~図1~~

Fig.1


101
107
~~受信部~~
~~測位部~~
102
106
105
~~航法メッセージ解析部~~
~~衛星位置計算部~~
~~時計部~~
103
104
~~アルマナック保存部~~
~~エフェメリス保存部~~

101 receiving portion

102 navigation message analyzing portion

103 almanac storing portion

104 ephemeris storing portion

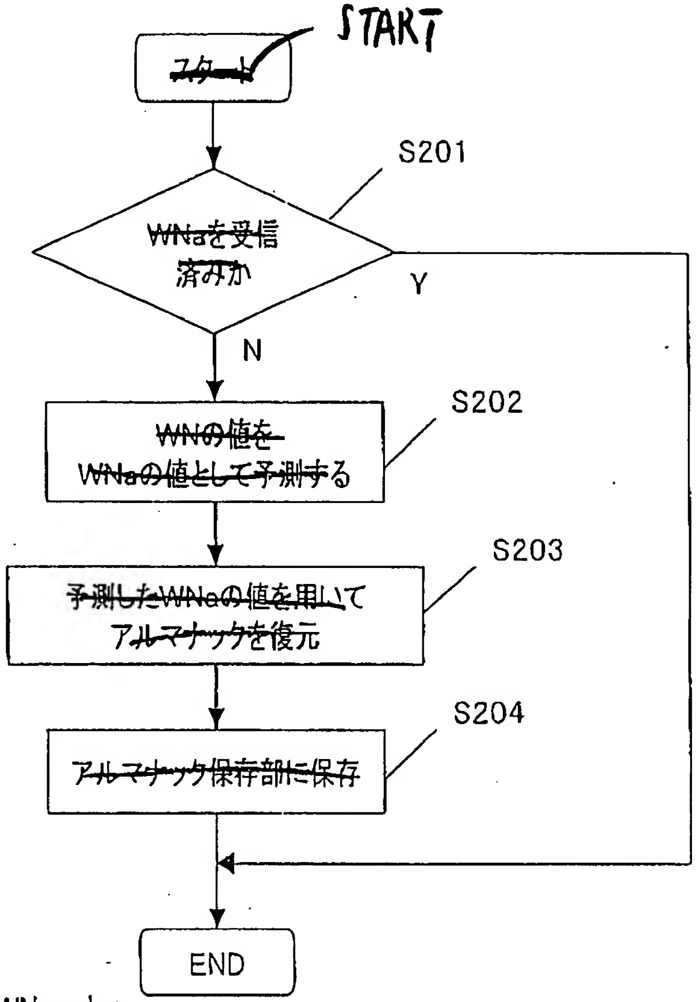
105 clock portion

106 satellite position calculating portion

107 position measuring portion

10/516625

~~図2~~
Fig. 2


START
~~スタート~~
S201
~~WNaを受信済みか~~
Y
N
S202
~~WNの値をWNaの値として予測する~~
S203
~~予測したWNaの値を用いてアルマナックを復元~~
S204
~~アルマナック保存部に保存~~
END

S201 WNa has been already received ?

S202 predict a WN value as a WNa value

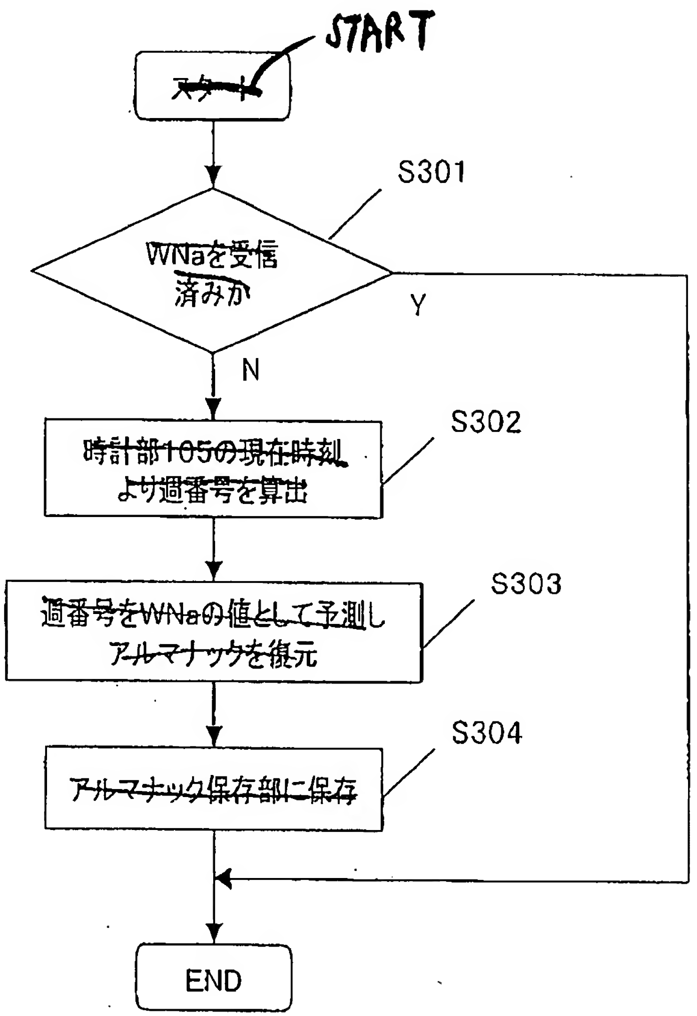
S203 restore an almanac by using the predicted WNa value

S204 store in an almanac storing portion

10/516625

~~図3~~

Fig 3


START
~~スタート~~
S301
~~WNaを受信済みか~~
Y
N
S302
~~時計部105の現在時刻より週番号を算出~~
S303
~~週番号をWNaの値として予測しアルマナックを復元~~
S304
~~アルマナック保存部に保存~~
END

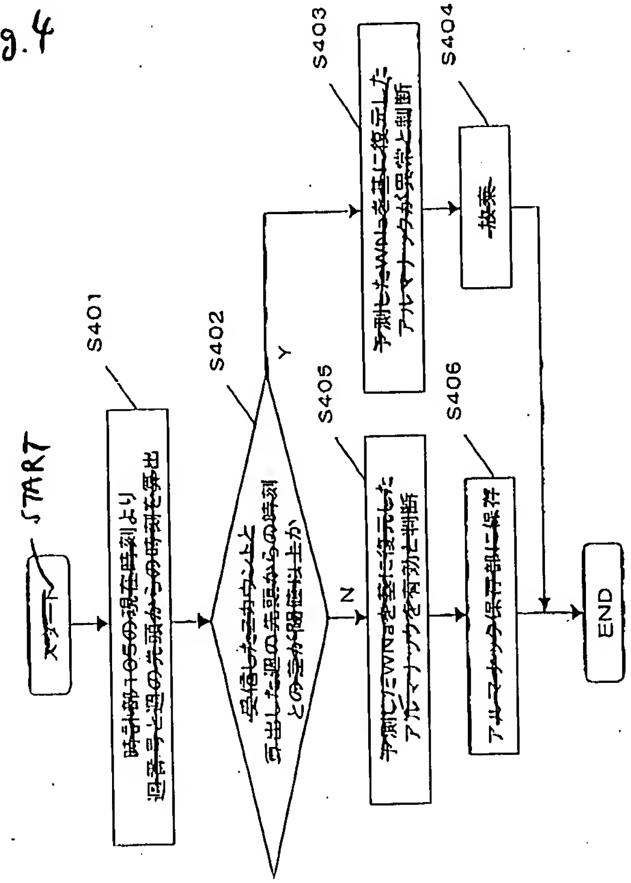
S301 WNa has already been received ?

S302 calculate a week number based on a current time of a clock portion 105

S303 predict the week number as a WNa value and restore an almanac

S304 store in an almanac storing portion

~~図~~ Fig.4


START
~~スタート~~
S401
~~時計部105の現在時刻より週番号と週の先頭からの時刻を算出~~
S402
~~受信したZカウントと算出した週の先頭からの時刻との差が閾値以上か~~
Y
N
S403
~~予測したWNaを基に復元したアルマナックが異常と判断~~
S404
~~放棄~~
S405
~~予測したWNaを基に復元したアルマナックを有効と判断~~
S406
~~アルマナック保存部に保存~~
END

S401 calculate a week number and a time lapsed from a head of the week based on a current time of a clock portion 105

S402 a difference between the received Z count and the calculated time lapsed from a head of the week exceeds a threshold value ?

S403 decide that an almanac which is restored based on the predicted WNa is abnormal

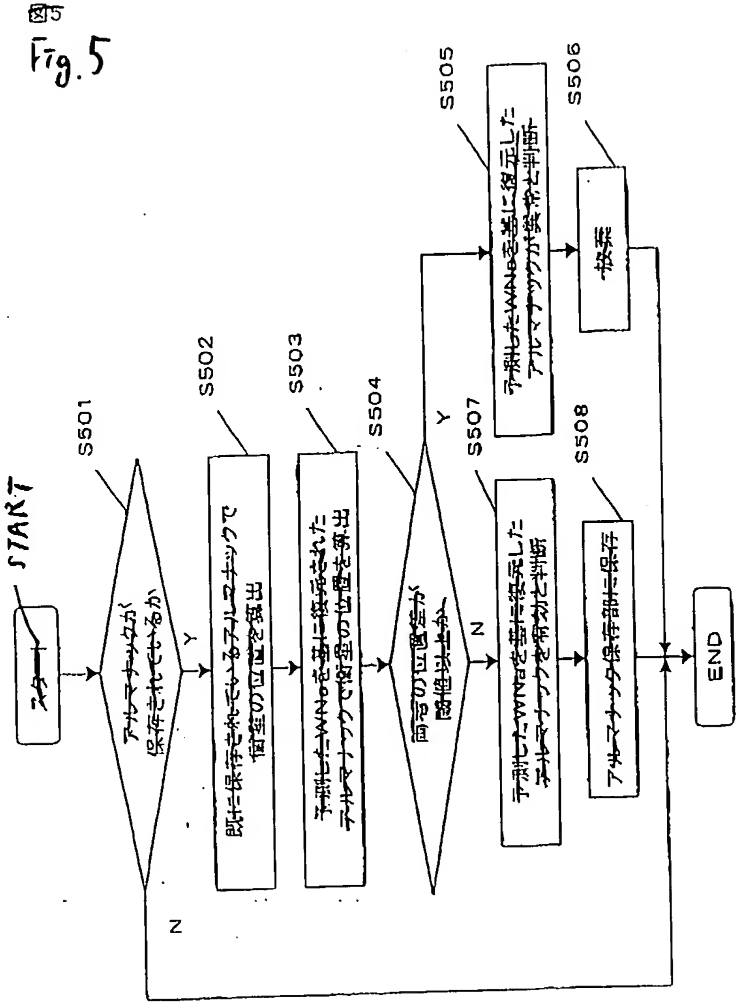
S404 abandon

S405 decide that an almanac which is restored based on the predicted WNa is valid

S406 store in an almanac storing portion

10/516625

図5
Fig. 5


START
~~スタート~~
S501
~~アルマナックが保存されているか~~
Y
N
S502
~~既に保存されているアルマナックで衛星の位置を算出~~
S503
~~予測したWNaを基に復元されたアルマナックで衛星の位置を算出~~
S504
~~両者の位置差が閾値以上か~~
Y
N
S505
~~予測したWNaを基に復元したアルマナックが異常と判断~~
S506
~~放棄~~
S507
~~予測したWNaを基に復元したアルマナックを有効と判断~~
S508
~~アルマナック保存部に保存~~
END

A501 The almanac is stored ?

S502 calculate a satellite position by using the almanac which is stored

S503 calculate a satellite position by using the almanac which is restored based on the predicted WNa

A504 a positional difference between them exceeds a threshold value ?

A505 decide that an almanac which is restored based on the predicted WNa is abnormal

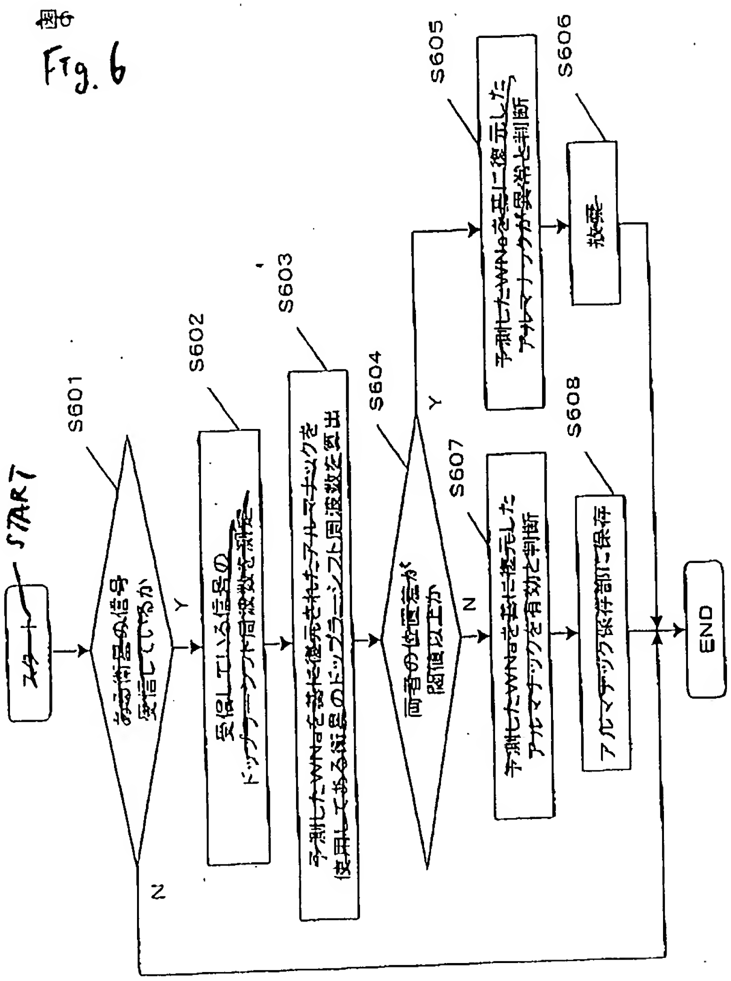
S506 abandon

S507 decide that an almanac which is restored based on the predicted WNa is valid

S508 store in an almanac storing portion

10/516625

~~図6~~ Fig. 6


~~スタート~~ START
S601
ある衛星の信号を受信しているか
Y
N
S602
受信している信号のドップラーシフト周波数を測定
S603
予測したWNaを基に復元されたアルマナックを使用してある衛星のドップラーシフト周波数を算出
S604
両者の位置差が閾値以上か
Y
N
S605
予測したWNaを基に復元したアルマナックが異常と判断
S606
放棄
S607
予測したWNaを基に復元したアルマナックを有効と判断
S608
アルマナック保存部に保存
END

S601 a signal of a certain satellite is received ?

S602 measure a Doppler-shift frequency of the signal being received

S603 calculate the Doppler-shift frequency of the certain satellite by using the almanac which is restored based on the predicted WNa

S604 a positional difference between them exceeds a threshold value ?

S605 decide that an almanac which is restored based on the predicted WNa is abnormal

S606 abandon

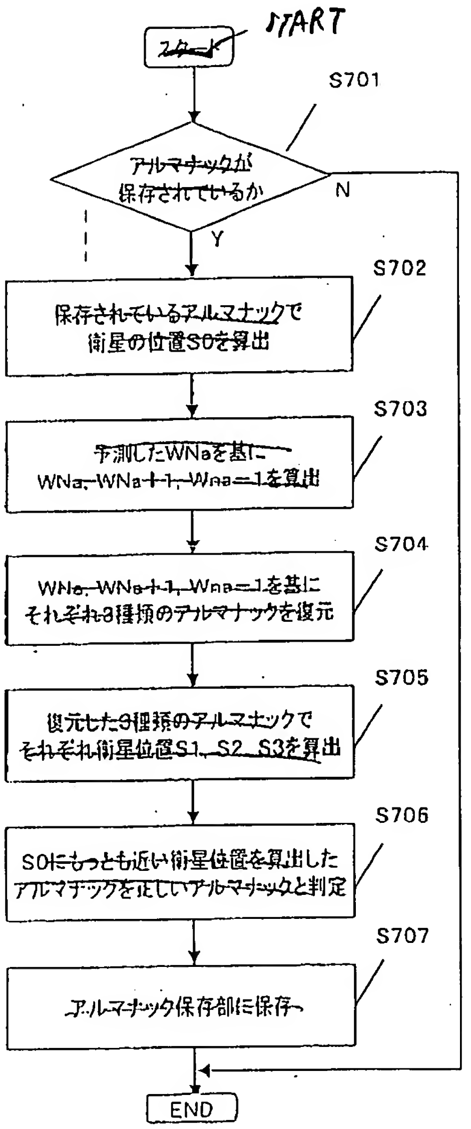
S607 decide that the almanac which is restored based on the predicted WNa is valid

S608 store in an almanac storing portion

10/516625

図7

Fig. 7



~~スタート~~ START
S701
~~アルマナックが~~
~~保存されているか~~
N
Y
S702
~~保存されているアルマナックで~~
~~衛星の位置S0を算出~~
S703
~~予測したWNaを基に~~
~~WNa, WNa+1, Wna−1を算出~~
S704
~~WNa, WNa+1, Wna−1を基に~~
~~それぞれ3種類のアルマナックを復元~~
S705
~~復元した3種類のアルマナックで~~
~~それぞれ衛星位置S1, S2, S3を算出~~
S706
~~S0にもっとも近い衛星位置を算出した~~
~~アルマナックを正しいアルマナックと判定~~
S707
~~アルマナック保存部に保存~~
END

S701 The almanac is stored ?

S702 calculate a satellite position S0 by using the almanac which is stored

S703 calculate WNa, WNa+1, WNa-1 based on the predicted WNa

S704 restore three almanacs based on WNa, WNa+1, WNa-1 respectively

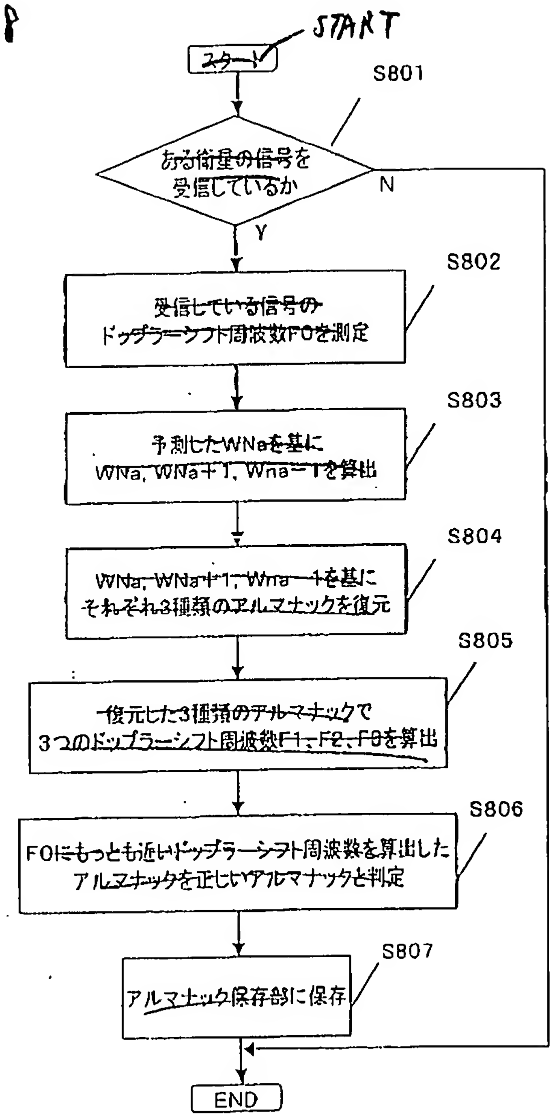
S705 calculate satellite positions S1, S2, S3 by using three restored almanacs respectively

S706 decide the almanac which calculates the satellite position closest to S1 as a valid almanac

S707 store in an almanac storing portion

10/516625

~~図8~~
Fig. 8


START
スタート
S801
ある衛星の信号を受信しているか
N
Y
S802
受信している信号のドップラーシフト周波数F0を測定
S803
予測したWNaを基にWNa, WNa+1, WNa−1を算出
S804
WNa, WNa+1, WNa−1を基にそれぞれ3種類のアルマナックを復元
S805
復元した3種類のアルマナックで3つのドップラーシフト周波数F1、F2、F3を算出
S806
F0にもっとも近いドップラーシフト周波数を算出したアルマナックを正しいアルマナックと判定
S807
アルマナック保存部に保存
END

S801 a signal of a certain satellite is received ?

S802 measure a Doppler-shift frequency F0 of the signal being received

S803 calculate WNa, WNa+1, WNa-1 based on the predicted WNa

S804 restore three almanacs based on WNa, WNa+1, WNa-1 respectively

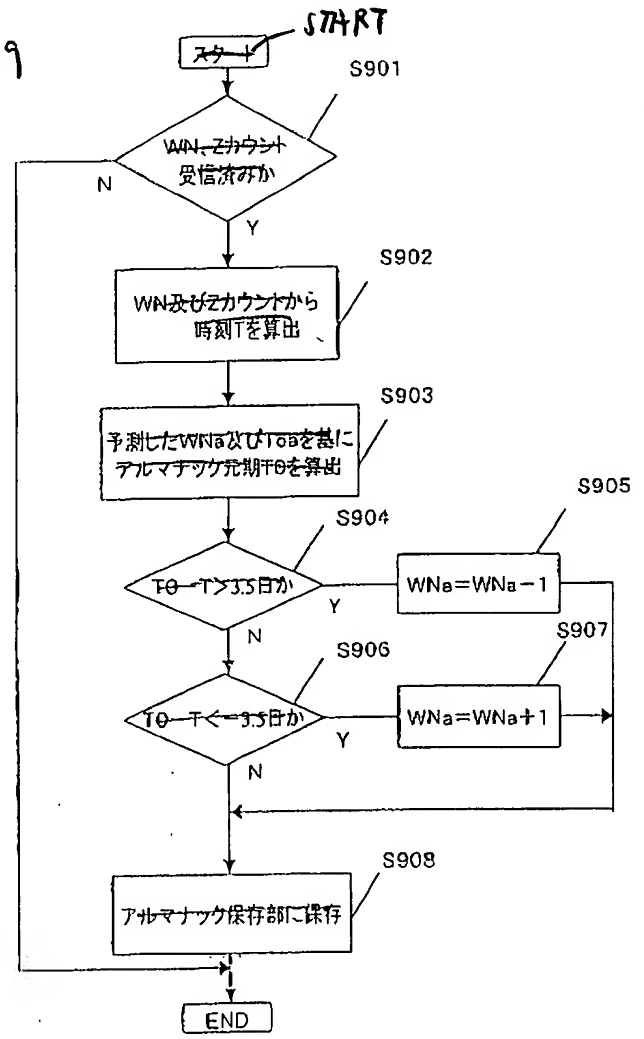
S805 calculate three Doppler-shift frequencies F1, F2, F3 by using three restored almanacs

S806 decide the almanac that calculates the Doppler-shift frequency closest to F0 as a valid almanac

S807 store in an almanac storing portion

10/516625

図9
Fig 9


START
~~スタート~~
S901
~~WN、Zカウント~~
~~受信済みか~~
N
Y
S902
~~WN及びZカウントから~~
~~時刻Tを算出~~
S903
~~予測したWNa及びToaを基に~~
~~アルマナック元期T0を算出~~
S904
~~T0−T>3.5日か~~
Y
N
S905
WNa=WNa−1
S906
~~T0−T<−3.5日か~~
Y
N
S907
WNa=WNa+1
S908
~~アルマナック保存部に保存~~
END

S901 WN, Z count already is received ?

S902 calculate a time T based on WN and Z count

S903 calculate an epoch of the almanac based on predicted WNa and Toa

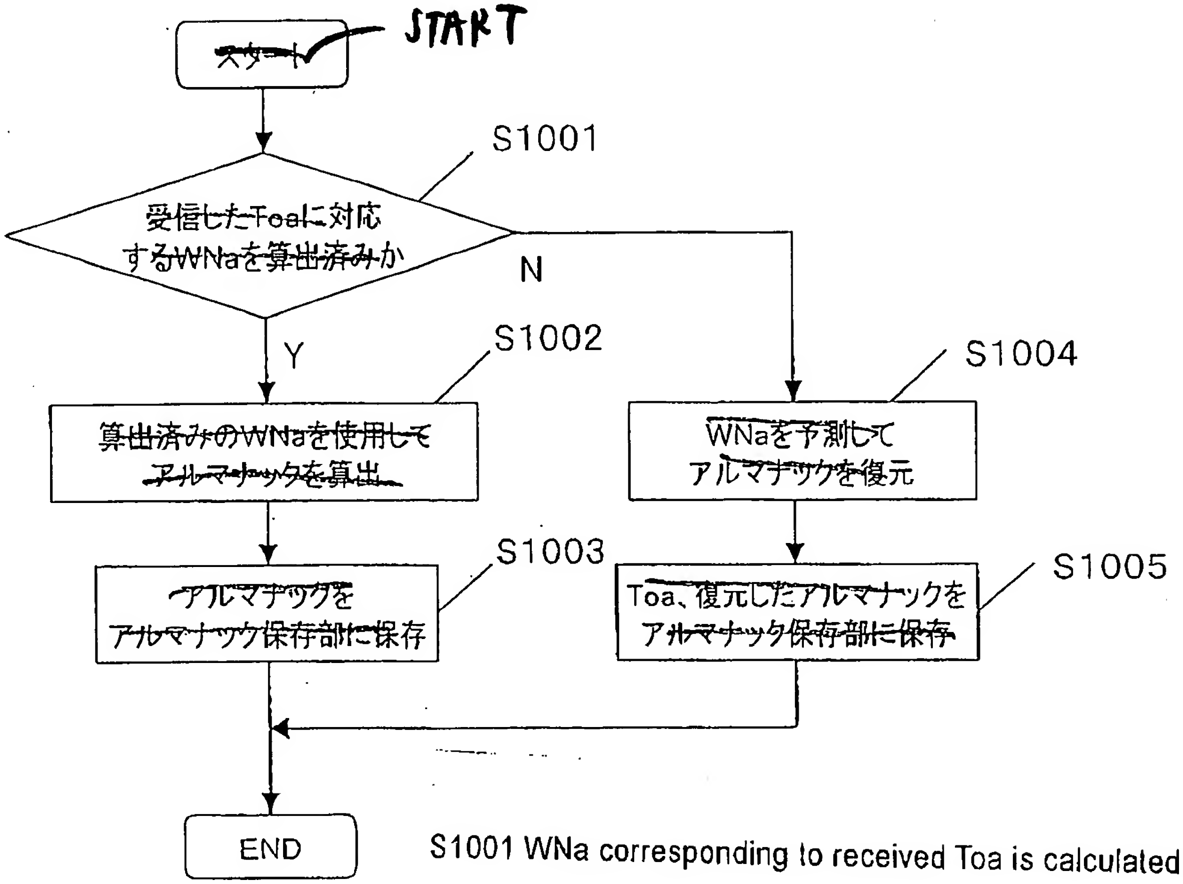
S904 T0-T>3.5 days ?

S906 T0-T<-3.5 days ?

S908 store in an almanac storing portion

10/516625

~~図10~~ Fig. 10


~~スタート~~ START
S1001
受信したToaに対応するWNaを算出済みか
N
Y
S1002
算出済みのWNaを使用してアルマナックを算出
S1003
アルマナックをアルマナック保存部に保存
S1004
WNaを予測してアルマナックを復元
S1005
Toa、復元したアルマナックをアルマナック保存部に保存
END

S1001 WNa corresponding to received Toa is calculated ?

S1002 calculate an almanac by using the calculated WNa

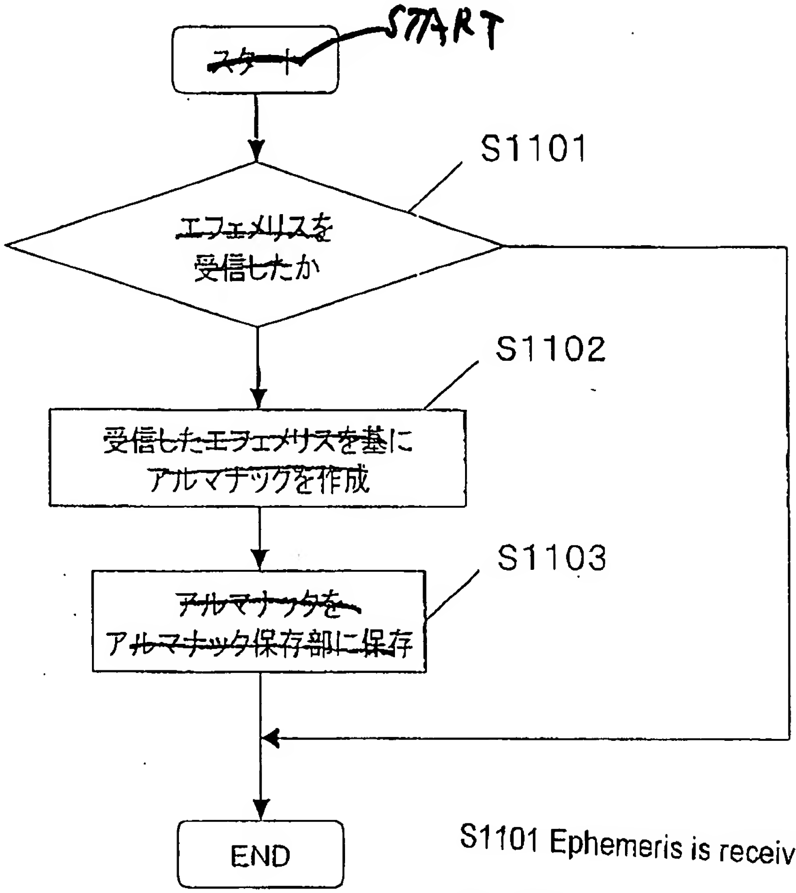
S1003 store the almanac in an almanac storing portion

S1004 restore the almanac by predicting WNa

S1005 store Toa and the restored almanac in an almanac storing portion

10/516625

~~図11~~ Fig. 11


~~スタート~~ START
S1101
~~エフェメリスを~~
~~受信した~~か
S1102
~~受信したエフェメリスを基~~に
アルマナックを作成
S1103
~~アルマナックを~~
ア~~ルマナック保存部に保存~~
END

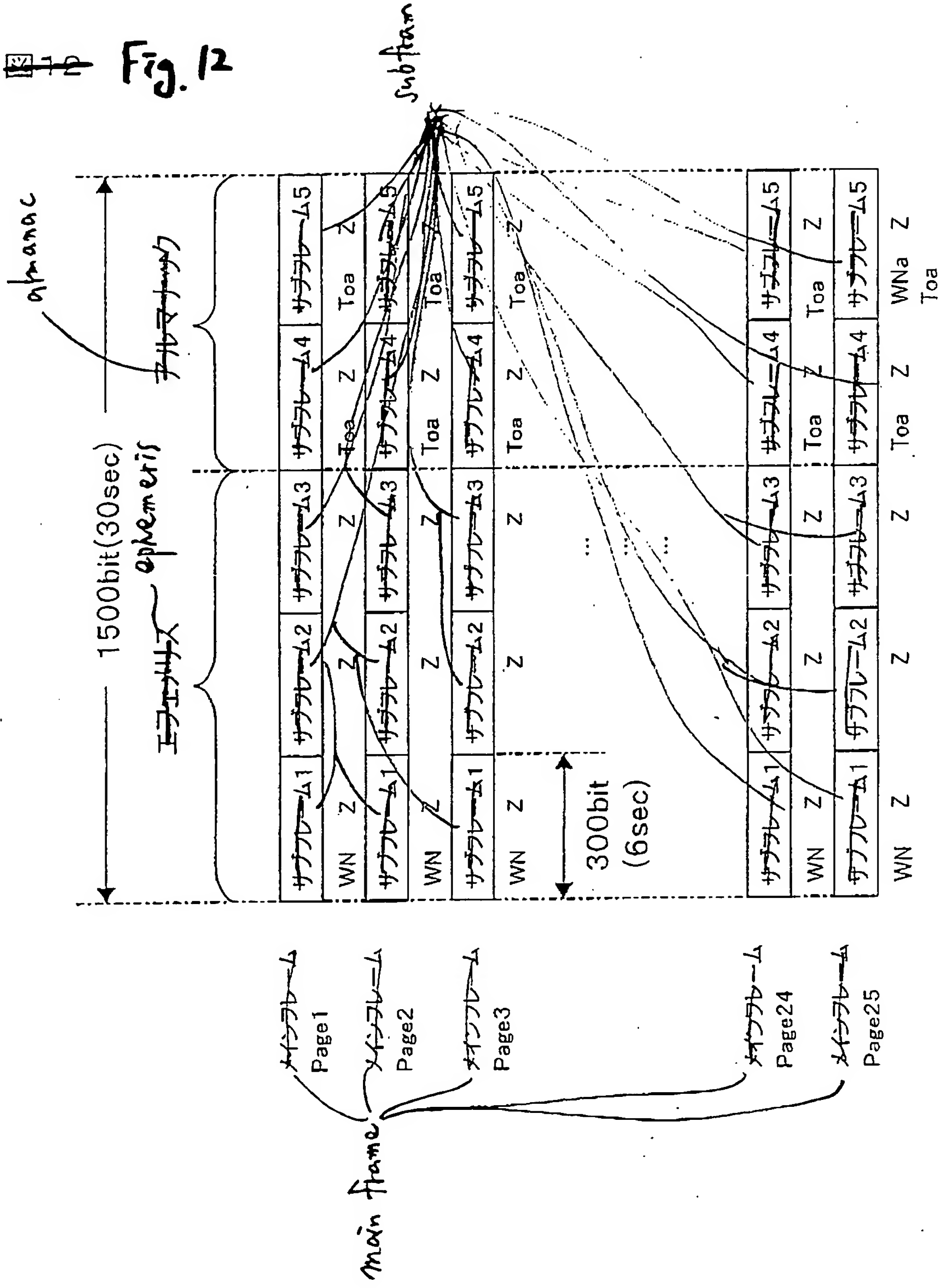
S1101 Ephemeris is received ?

S1102 form an almanac based on received ephemeris

S1103 store the almanac in an almanac storing portion

10/516625

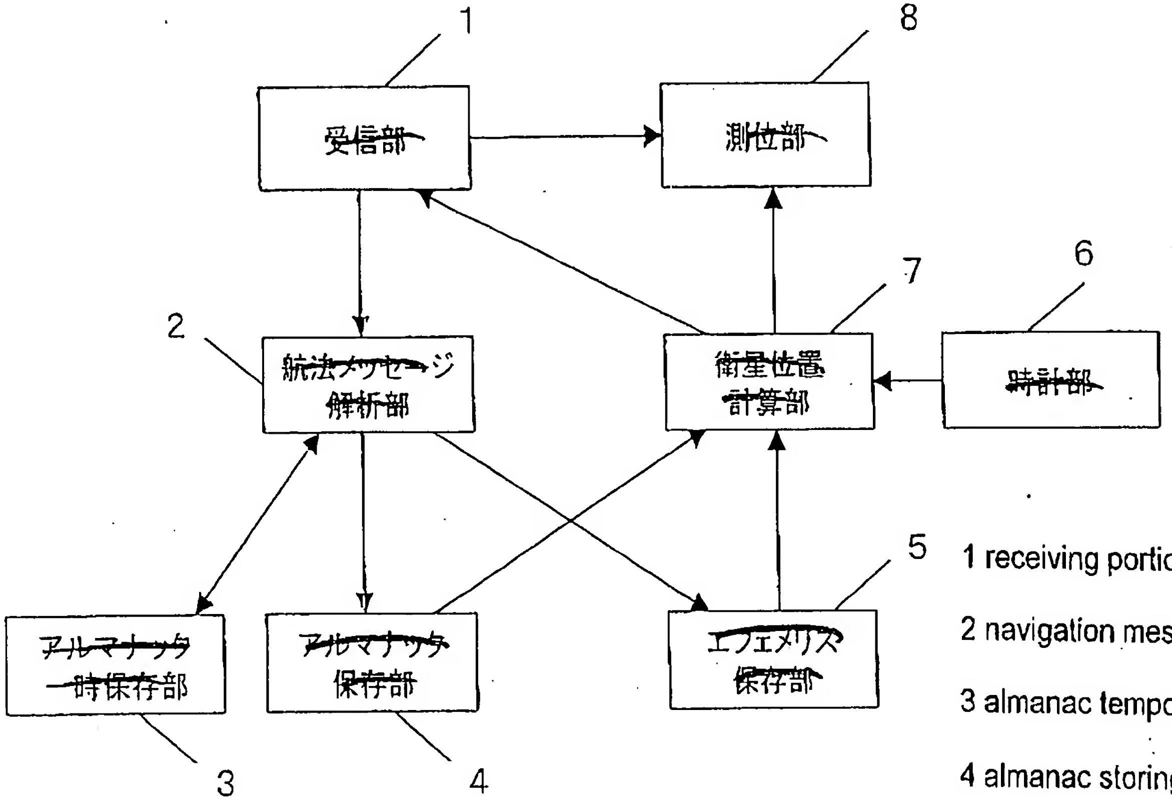
~~図12~~ Fig. 12


subfram
almanac
~~アルマナック~~
1500bit(30sec)
ephemeris
~~エフェメリス~~
サブフレーム1
サブフレーム2
サブフレーム3
サブフレーム4
サブフレーム5
WN
Z
Toa
WNa
300bit
(6sec)
メインフレーム Page1
メインフレーム Page2
メインフレーム Page3
メインフレーム Page24
メインフレーム Page25
main frame

BEST AVAILABLE COPY

10/516625

~~図13~~ Fig. 13


1
~~受信部~~
8
~~測位部~~
2
~~航法メッセージ解析部~~
7
~~衛星位置計算部~~
6
~~時計部~~
~~アルマナック一時保存部~~
3
~~アルマナック保存部~~
4
~~エフェメリス保存部~~
5

1 receiving portion

2 navigation message analyzing portion

3 almanac temporarily-storing portion

4 almanac storing portion

5 ephemeris storing portion

6 clock portion

7 satellite position calculating portion

8 position measuring portion